



## MANAJEMEN KUALITAS MEDIA PENDEDERAN LELE PADA LAHAN TERBATAS DENGAN TEKNIK BIOFLOK

MN Abulias✉ DR Utarini SR, ET Winarni

Fakultas Biologi Universitas Jenderal Soedirman Purwokerto, Indonesia

### Info Artikel

#### Sejarah Artikel:

Diterima 28 Januari 2014  
Disetujui 15 Maret 2014  
Dipublikasikan April 2014

#### Keywords:

*biofloc; catfish seedlings; growth; media*

### Abstrak

Akuakultur intensif bisa menyebabkan menurunnya kandungan oksigen dan meningkatnya kandungan limbah pada ekosistem perairan, khususnya nitrogen organik. Transfer teknologi sudah dilakukan dengan tujuan untuk mengelola kegiatan budidaya lele pada daerah terbatas menggunakan bioflok. Tujuan penelitian ini adalah membandingkan pertumbuhan ikan lele yang dipelihara menggunakan sistem bioflok dan non bioflok. Sampel penelitian yang digunakan adalah 500 bibit ikan berumur 10 hari, yang dipelihara selama 30 hari. Pengamatan dilakukan pada hari ke-0, 15, dan 30. Parameter pertumbuhan yang diamati adalah panjang dan berat ikan. Parameter lingkungan yang diamati adalah suhu air dan udara, karbondioksida terlarut, oksigen terlarut, dan pH. Hasil penelitian menunjukkan bahwa ada perbedaan peningkatan panjang dan berat tubuh benih lele pada kedua media budidaya. Meskipun peningkatan pertumbuhan tidak terlalu tinggi, namun cukup memberikan gambaran bahwa benih lele yang dipelihara dengan aplikasi bioflok mengalami pertumbuhan yang lebih baik. Hal ini mengindikasikan bahwa pakan yang diberikan dan media pemeliharaannya mampu mendukung pertumbuhan benih lele. Media pemeliharaan yang mengaplikasikan teknik bioflok menunjukkan kondisi yang lebih baik dan relatif ideal untuk pendederan lele. Hal ini juga diperkuat dengan relatif rendahnya tingkat kematian benih selama pemeliharaan, yaitu 10%.

### Abstract

*Intensive aquaculture might decrease of the dissolved oxygen and increase the wastes, particularly organic nitrogen, in the aquatic ecosystem. Technology transfer has long been made to improve the catfish rearing management in confined tanks using biofloc. The objective of the research was to compare the growth of catfish reared in non-biofloc and biofloc systems. Samples were 500 catfish seedlings aged 10 days and reared for 30 days. Observations were made on day 0, 15, and 30. Growth parameters observed were length and weight of the fish. The environmental parameters observed were air and water temperatures, dissolved carbon dioxide, dissolved oxygen, and pH. The length and weight of the fish on both rearing media were not quite noticeable, however, this can give illustration that catfish seedlings reared in biofloc system grew better than in non-biofloc system. This indicated that the feed given to the fish and the biofloc rearing media could support the fish growth and the media in the biofloc system showed better condition and relatively ideal for the rearing of catfish seedlings. This was supported by the relatively low fish mortality during the study, i.e. 10%.*

© 2014 Universitas Negeri Semarang

✉ Alamat korespondensi:

E-mail: amie\_star05@yahoo.co.id

## PENDAHULUAN

Budidaya ikan lele dumbo (*Clarias sp.*) telah dilakukan oleh pembudidaya ikan di Desa Datar Kecamatan Sumbang dan Desa Kutasari Kecamatan Baturraden Kabupaten Banyumas. Kegiatan tersebut, cukup berarti dalam menopang ekonomi keluarga. Namun sayangnya, kelompok pembudidaya ikan tersebut umumnya masih melakukan pendederan lele dumbo secara tradisional, terutama dalam menjaga kualitas media budidaya. Selain itu, kualitas dan kuantitas pakan yang diberikan juga kurang diperhatikan. Pakan yang diberikan terkadang kurang sesuai dengan kebutuhan gizi yang diperlukan oleh benih ikan. Di sisi lain, benih lele dumbo yang berukuran relatif kecil, organ tubuhnya belum berfungsi secara optimal, sehingga daya tahan tubuhnya rendah dan mudah terserang penyakit. Akibatnya, pertumbuhannya terganggu, sehingga sering terjadi kematian pada tahap pendederan pertama dan kedua. Selain itu, sisa pakan tambahan buatan juga dapat menurunkan kualitas media budidaya. Terutama meningkatnya kandungan amoniak. Craigh dan Helfrich (2002) berpendapat bahwa kandungan amoniak sangat berpengaruh dalam budidaya. Mengingat amoniak dalam perairan bersifat toksik dan bahkan bisa mematikan ikan.

Organisme akuatik umumnya membutuhkan protein yang cukup tinggi dalam pakannya. Namun demikian organisme akuatik hanya dapat meretensi protein sekitar 20-25% dan selebihnya akan terakumulasi dalam air (Stickney 2005). Metabolisme protein oleh organisme akuatik umumnya menghasilkan amoniak sebagai hasil ekskresi. Pada saat yang sama protein dalam feses dan pakan yang tidak termakan akan diuraikan oleh bakteri menjadi produk yang sama. Dengan demikian semakin intensif suatu kegiatan budidaya akan diikuti dengan semakin tingginya konsentrasi senyawa nitrogen terutama amoniak dalam air (Avnimelech 2009).

Terbatasnya sumber daya alam seperti air dan lahan, menjadikan intensifikasi sebagai pilihan yang paling memungkinkan dalam meningkatkan produksi budidaya. Berbagai upaya untuk mengembangkan perikanan budidaya terutama pada sistem intensif hingga kini masih terus dilakukan mengingat sistem tersebut masih

terkendala oleh berbagai masalah di antaranya buangan limbah akuakultur, penggunaan tepung ikan sebagai bahan baku pakan buatan serta penyebaran penyakit (FAO 2007).

Teknologi bioflok merupakan salah satu alternatif dalam mengatasi masalah kualitas air dalam akuakultur yang diadaptasi dari teknik pengolahan limbah domestik secara konvensional (Avnimelech 2006). Beberapa penelitian menunjukkan bahwa aplikasi teknologi bioflok berperan dalam perbaikan kualitas air, peningkatan biosekuriti, peningkatan produktivitas, peningkatan efisiensi pakan serta penurunan biaya produksi melalui penurunan biaya pakan (Avnimelech 2007; Ekasari 2008; Hari *et al.* 2006; Kuhn *et al.* 2009; Taw 2005).

Keberhasilan mengelola kualitas air media budidaya ikan dengan penerapan teknik bioflok telah menginspirasi untuk menerapkannya pada kelompok pembudidaya ikan di Desa Datar dan Kutasari dalam kegiatan alih teknologi skim IbM yang difasilitasi oleh Dikti dan LPPM Unsoed tahun 2013. Adapun tujuan kegiatan adalah untuk mengetahui dampak penerapan teknik bioflok terhadap pertumbuhan benih lele, jika dibandingkan dengan sistem non bioflok.

## METODE

Kolam terpal dibuat dengan rangka papan dan bagian dalam rangka dilapisi dengan *stereofom* (tebal 1 cm), kemudian dilapisi dengan terpal plastik. Sementara itu, pembuatan kolam baru untuk pendederan lele dengan mengaplikasikan bioflok, diawali dengan menjemur kotoran ayam hingga kering, kemudian kotoran kering dimasukkan ke dalam karung dan disimpan selama 2 hari pada tempat yang kering. Sehari sebelumnya, kolam terpal diisi air hingga penuh kemudian diberi desinfektan (kalium permanganat) dan dibiarkan selama semalam. Hari berikutnya, larutan desinfektan dalam kolam dibuang, kemudian kolam diisi dengan air bersih sebanyak 50% dari kolam. Ke dalam kolam ditambahkan 50 ml probiotik EM4 dan 250 ml tetes tebu, air kolam dibiarkan selama seminggu tanpa aerasi agar terjadi fermentasi. Lima belas hari kemudian, benih ikan lele yang berumur 10

hari dimasukkan ke dalam kolam tersebut. Benih yang ditebar sebanyak 500 ekor per kolam.

Selain membuat media budidaya yang baru, dibuat pula kultur probiotik terfermentasi, yang akan dipergunakan untuk memelihara media pemeliharaan dan penyediaan pakan alami. Kultur probiotik dibuat di dalam jerigen plastik 10L dengan cara mengisi jerigen dengan air sebanyak 3L ditambah tetes tebu 2L dan EM4 1L. Jerigen kemudian ditutup rapat agar tidak terkontaminasi. Larutan dalam jerigen dibiarkan selama satu minggu agar terjadi fermentasi sempurna. Cara penggunaan larutan tersebut adalah dengan meneteskan setiap hari ke dalam kolam pendederan, sebanyak 10 tetes.

Pemeliharaan benih ikan lele dilakukan selama 30 hari. Pakan diberikan sebanyak 5%. Pemberian pakan dilakukan berdasarkan hasil pengukuran bobot sampel dan mortalitas ikan yang dilakukan secara berulang setiap 7 hari. Frekuensi pemberian pakan adalah 2 kali sehari, yaitu pada pagi dan sore hari.

Pengamatan kualitas air dan pertumbuhan ikan dilakukan setiap 2 minggu sekali. Pertumbuhan yang diamati adalah pertumbuhan

mutlak, yang meliputi panjang dan berat tubuh. Panjang mutlak adalah ukuran rata-rata organisme pada umur tertentu (Effendi, 2003). Parameter fisik yang diamati adalah temperatur air dan udara, yang diukur dengan termometer alkohol. Parameter kimia yang diamati adalah kandungan oksigen terlarut, karbondioksida bebas dan pH. Oksigen terlarut dengan metode Winkler, karbondioksida bebas dengan metode alkalimetri, dan pH diukur dengan kertas pH universal. Data yang diperoleh dianalisis secara deskriptif.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Pemeliharaan benih ikan lele dumbo yang dilakukan di Desa Datar Kecamatan Sumbang dan Desa Kutasari Kecamatan Baturraden Kabupaten Banyumas, telah dilakukan dalam kolam selama 30 hari dengan menerapkan teknik bioflok. Selama pemeliharaan dilakukan pengamatan dan pengukuran pertumbuhan serta kualitas media pemeliharaan, pada hari ke-0, ke-15 dan ke-30. Hasil pengukuran panjang dan berat tubuh rata-rata benih ikan lele selama pemeliharaan terangkum pada Tabel 1 dan 2.

**Tabel 1.** Pertumbuhan benih ikan lele yang dipelihara di Desa Datar

Pengamatan ke	Bioflok		Non Bioflok	
	Panjang (cm)	Berat (g)	Panjang (cm)	Berat (g)
1	1,7±0,9	0,048±0,006	1,7±0,4	0,046±0,006
2	3,2±0,7	0,201±0,003	2,5±0,9	0,151±0,003
3	5,5±0,4	0,746±0,006	3,7±0,5	0,458±0,007

**Tabel 2.** Pertumbuhan benih ikan lele yang dipelihara di Desa Kutasari

Pengamatan ke	Bioflok		Non Bioflok	
	Panjang (cm)	Berat (g)	Panjang (cm)	Berat (g)
1	1,6±0,7	0,042±0,005	1,6±0,4	0,041±0,006
2	3,3±0,6	0,211±0,004	2,7±0,7	0,154±0,004
3	5,9±0,3	0,804±0,003	3,9±0,5	0,461±0,006

Pemeliharaan benih ikan lele dumbo yang dilakukan di Desa Datar dan Desa Kutasari menunjukkan hasil yang cukup baik. Secara umum, benih yang dipelihara dengan sistem bioflok mengalami pertumbuhan yang lebih baik dibandingkan yang tanpa bioflok. Hal itu ditunjukkan dengan adanya perbedaan

pertambahan panjang maupun berat tubuh yang dialami oleh benih lele pada tiap periode pengamatan. Sementara itu hasil pengukuran kualitas media pemeliharaan juga menunjukkan adanya perbedaan. Secara lengkap hasil pengukuran parameter fisik-kimia media budidaya tertera pada Tabel 3.

**Tabel 3.** Kualitas media pemeliharaan benih ikan lele

Parameter Pengamatan	Datar		Kutasari	
	Bioflok	Non Bioflok	Bioflok	Non Bioflok
Temperatur Air (oC)	22-26	22-28	22-25	22-27
Temperatur Udara (oC)	25-30	25-29	25-30	25-20
O <sub>2</sub> (ppm)	2-3	1-2	2-3	1-2
CO <sub>2</sub> (ppm)	1-2	2-4	1-2	2-4
pH	6-7	6-8	6-7	6-8

Hasil pengukuran kualitas fisik-kimia pada media pemeliharaan benih lele di Desa Datar dan Kutasari menunjukkan nilai yang berbeda. Secara umum dapat dikatakan bahwa media pemeliharaan yang mengaplikasikan teknik bioflok menunjukkan kondisi yang lebih baik dan relatif ideal untuk pendederan lele. Hal ini juga diperkuat dengan relatif rendahnya tingkat kematian benih selama pemeliharaan, yaitu 10%.

Benih ikan lele dumbo umur 10 hari yang dipelihara selama 30 hari mengalami pertumbuhan dengan pertambahan panjang dan berat tubuh yang bervariasi. Namun, benih lele yang dipelihara oleh pokdakan Desa Kutasari dengan aplikasi bioflok, hasilnya relatif lebih baik dibandingkan yang dilakukan oleh pokdakan Desa Datar. Hal itu dapat diketahui dari pertumbuhan yang dialami oleh benih lele. Benih lele pada aplikasi bioflok di Desa Datar dengan bobot awal rata-rata  $0,048 \pm 0,006$  gram dan panjang  $1,7 \pm 0,9$  cm dan setelah dipelihara 30 hari memiliki berat rata-rata  $0,746 \pm 0,006$  gram dan panjang rata-rata  $5,5 \pm 0,4$  cm. Peningkatan berat yang dialami yaitu 0,698 gram dan peningkatan panjang 3,8 cm. Sementara itu, pada media tanpa bioflok, benih lele yang memiliki berat awal rata-rata  $0,046 \pm 0,006$  gram dan panjang  $1,7 \pm 0,4$  cm, setelah 30 hari terjadi peningkatan menjadi  $0,458 \pm 0,007$  gram dan panjang  $3,9 \pm 0,5$  cm. Dengan demikian terjadi peningkatan berat mencapai 0,412 gram dan peningkatan panjang 2,2 cm.

Di sisi lain, benih lele pada aplikasi bioflok di Desa Kutasari dengan berat awal rata-rata  $0,042 \pm 0,005$  gram dan panjang  $1,6 \pm 0,7$  cm dan setelah dipelihara 30 hari memiliki berat rata-rata  $0,804 \pm 0,003$  gram dan panjang rata-rata  $5,9 \pm 0,3$  cm. Peningkatan berat yang dialami yaitu 0,762 gram dan peningkatan panjang 4,3 cm. Sementara itu, pada media tanpa bioflok, benih lele yang memiliki berat awal rata-rata  $0,041 \pm 0,006$  gram

dan panjang  $1,6 \pm 0,4$  cm, setelah 30 hari terjadi peningkatan menjadi  $0,461 \pm 0,006$  gram dan panjang  $3,9 \pm 0,5$  cm. Dengan demikian terjadi peningkatan berat mencapai 0,42 gram dan peningkatan panjang 2,3 cm.

Perbedaan peningkatan panjang dan berat tubuh benih lele pada kedua media budidaya, memang tidak terlalu tinggi, namun hal itu cukup memberikan gambaran bahwa benih lele yang dipelihara dengan aplikasi bioflok mengalami pertumbuhan yang lebih baik. Hal ini mengindikasikan bahwa pakan yang diberikan dan media pemeliharaannya mampu mendukung pertumbuhan benih lele.

Menurut Craigh dan Helfrich (2002), meskipun melalui manajemen yang baik, pakan yang diberikan pada ikan pasti akan menghasilkan limbah. Dari 100 unit pakan yang diberikan kepada ikan, biasanya 10% tidak termakan, 10% merupakan limbah padatan, dan 30% merupakan limbah cair yang dihasilkan oleh ikan. Dari sisanya, 25% digunakan untuk tumbuh dan 25% lainnya untuk metabolisme. Persentase ini tergantung dengan jenis ikan, aktivitas, temperatur air, dan kondisi lingkungan lainnya.

Limbah yang sangat berbahaya dan bersifat toksik bagi ikan, khususnya adalah amoniak. Limbah amoniak ini sangat berbahaya dan mampu memicu timbulnya racun ataupun penyakit pada ikan. Limbah amoniak dari budidaya ikan yang dibuang langsung ke perairan sekitarnya merupakan sumber pencemaran yang perlu mendapat perhatian. Potensi pasokan amonia ke dalam air budidaya ikan adalah sebesar 75% dari kadar nitrogen dalam pakan (Gunardi & Hafsari 2008). Sementara itu, Boyd (1990) berpendapat bahwa keberadaan amoniak mempengaruhi pertumbuhan karena mereduksi masukan oksigen akibat rusaknya insang, menambah energi untuk detoksifikasi,

mengganggu osmoregulasi dan mengakibatkan kerusakan fisik pada jaringan

Selama masa pemeliharaan nilai parameter kualitas air pada masing-masing media budidaya terlihat masih baik. Meskipun secara umum terjadi fluktuasi, namun perubahan yang terjadi masih berada dalam batas toleransi untuk kehidupan benih lele dumbo (*Clarias sp.*). Hepher (1978) berpendapat bahwa intensifikasi budidaya dapat berhasil tanpa menurunkan laju pertumbuhan apabila dilakukan pengawasan terhadap empat faktor lingkungan yaitu suhu, pakan, suplai oksigen, dan limbah metabolisme. Sementara itu Effendi (2003), menyatakan bahwa ikan tumbuh karena keberhasilan dalam mendapatkan makanan. Dinyatakan pula bahwa pertumbuhan ikan dipengaruhi oleh dua faktor yaitu faktor dalam dan faktor luar. Faktor dalam umumnya adalah faktor yang sukar dikontrol seperti sifat genetik, umur, dan jenis kelamin, sedangkan faktor luar adalah makanan dan kualitas perairan.

Menurut Stickney (2005), konsentrasi oksigen yang baik untuk ikan lele tidak boleh kurang dari 3 mg/l. Oksigen yang rendah umumnya diikuti dengan meningkatnya amoniak dan karbondioksida di air yang menyebabkan proses nitrifikasi menjadi terhambat sehingga mengganggu kelangsungan hidup ikan. Di dalam kegiatan alih teknologi ini telah diterapkan teknologi bioflok dan ternyata teknik tersebut mampu memberikan hasil yang lebih baik dibandingkan pada pendederan lele yang tanpa bioflok.

Schryver *et al.* (2008) berpendapat bahwa, teknologi bioflok adalah suatu sistem budidaya bakteri heterotrof dan alga dalam suatu gumpalan *flocs* secara terkontrol dalam suatu wadah budidaya atau merupakan suatu sistem yang memanipulasi kepadatan dan aktivitas mikroba sebagai suatu cara mengontrol kualitas air dengan mentransformasikan amonium menjadi protein mikrobial agar mampu mengurangi residu dari sisa pakan (Avnimelech & Kochba. 2009). Teknik bioflok bertujuan meningkatkan efisiensi pemanfaatan pakan dengan pembentukan biomassa mikroba makroagregat dari bahan organik dan senyawa terlarut (Serfling 2006).

Manfaat penggunaan teknologi bioflok apabila diaplikasikan dengan tepat adalah

meminimalisir pergantian air atau bahkan tidak ada pergantian air dalam sistem budidaya sehingga teknologi ini ramah lingkungan. Pakan yang digunakan pun menjadi lebih sedikit ketimbang sistem konvensional lain. Telah dicoba untuk ikan Nila yang dipelihara dalam sistem bioflok akan tumbuh optimum pada tingkat pemberian pakan 1,5% dengan pakan yang mengandung 35% protein (Satker PBIAT Ngrajek, 2012).

## PENUTUP

Berdasarkan hasil dan pembahasan di atas, dapat disimpulkan bahwa penerapan teknologi bioflok memberikan pengaruh yang lebih baik terhadap peningkatan pertumbuhan benih lele serta stabilitas media pendederan.

## UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis menyampaikan terima kasih kepada DIKTI dan LPPM Unsoed yang telah memfasilitasi terlaksananya kegiatan alih teknologi ini melalui hibah kompetitif pengabdian kepada masyarakat skim IbM yang didanai oleh DIKTI tahun anggaran 2013.

## DAFTAR PUSTAKA

- Avnimelech Y. & Kochba M. 2009. Evaluation of nitrogen uptake and excretion by tilapia in bio floc tanks, using <sup>15</sup>N tracing. *Aquaculture* 287:163-168.
- Boyd CE. 1990. *Water Quality Management in Aquaculture and Fisheries Science*. Amsterdam: Elsevier Scientific Publishing Company. 3125p.
- Craigh S. & Helfrich LA. 2002. *Understanding Fish Nutrition, Feeds, and Feeding*, Virginia Cooperative Extension Service. Publication 420-256: 1-4
- Ekasari J. 2008. Bioflocs technology: the effect of different carbon source, salinity and the addition of probiotics on the primary nutritional value of the bioflocs. *Thesis*. Faculty of Bioscience Engineering. Ghent University. Belgium.
- FAO. 2007. *The State of World Fisheries and Aquaculture 2006*. Rome: FAO.
- Effendi MI. 2003. *Biologi Perikanan*. Bandung: Yayasan Pustaka Nusantara.
- Gunardi B & Hafsari DR. 2008. Pengendalian Limbah Amoniak Budidaya Ikan Lele dengan Sistem Heterotrofik Menuju Sistem Akuakultur Nir-Limbah. *Jurnal Riset Akuakultur* 3:.

- Hari B, Kurup BM, Varghese JT, Schrama JW, & Verdegem MCJ. 2006. The effect of carbohydrate addition on water quality and the nitrogen budget in extensive shrimp culture systems. *Aquaculture* 252, 248-263.
- Kuhn DD, Boardman GD, Lawrence AL, Marsh L, & Flick Jr. GJ. 2009. Microbial floc meal as a replacement ingredient for fish meal and soybean protein in shrimp feed. *Aquaculture* 296, 51-57.
- Satuan Kerja PBIAT Ngrajek. 2012. Pusat Budidaya Ikan Air Tawar. Magelang, Jawa Tengah
- Schryver PD, Crab R, Defoirdt T, Boon N, & Verstraete W. 2008. The basics of bio-flocs technology: The added value for aquaculture. *Aquaculture* 277: 125-137.
- Serfling SA. 2006. Microbial flocs: Natural treatment method supports freshwater, marine species in recirculating systems. *Global Aquaculture Advocate June 2006*: 34-36.
- Stickney RR. 2005. *Aquaculture: An Introductory Text*. Oxford: CABI Publishing, 265 p.
- Taw N, Fuat J, Tarigan N, & Sidabutar K. 2008. Partial harvest/biofloc sistem promising for Pacific white shrimp. *Global Aquaculture Advocate Magazine*. September/ October 2008: 84-86.